

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
4. Januar 2001 (04.01.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer

WO 01/01653 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: H04L 29/00 (72) Erfinder; und
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/05918 (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SCHWARZBAUER,
(22) Internationales Anmeldedatum: 26. Juni 2000 (26.06.2000) Hanns, Jürgen [DE/DE]; Edelweissstrasse 2 A, D-82194
Gröbenzell (DE). TÜXEN, Michael [DE/DE]; Gasparistr.
8, D-81479 München (DE).
(25) Einreichungssprache: Deutsch (74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGE-
SELLSCHAFT; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (DE).
(30) Angaben zur Priorität: 199 29 170.5 25. Juni 1999 (25.06.1999) DE (81) Bestimmungsstaaten (national): JP, US.
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,
US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,
Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE). NL, PT, SE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SIMPLIFIED IMPLEMENTATION OF PROTOCOL MACHINES FOR PROTOCOLS WITH A STRATIFIED STRUCTURE

(54) Bezeichnung: VEREINFACHTE IMPLEMENTATION VON PROTOKOLLMASCHINEN FÜR PROTOKOLLE MIT SCHICHTENSTRUKTUR

**Struktur von Protokollmaschinen
für geschichtete Protokolle**
STRUCTURE OF PROTOCOL MACHINES
FOR STRATIFIED PROTOCOLS

Teilschicht 2: Sequenzsicherung
SUB-LAYER 2: SEQUENCE PROTECTION

Teilschicht 1: Vollständigkeitssicherung
SUB-LAYER 1: PROTECTION OF COMPLETE TRANSMISSION

(57) Abstract: The invention relates to a simplified implementation of protocol machines for protocols with a stratified structure. Many communication protocols facilitate a safe, that is complete and sequence-protected transmission. In certain cases, however, a merely complete transmission is sufficient. The invention provides a simplified protocol machine that uses the above mentioned protocols in a protocol-conformal manner in order to facilitate a transmission that is merely complete.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 01/01653 A2



Veröffentlicht:

— Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Viele Kommunikationsprotokolle ermöglichen die gesicherte, das heißt vollständige und sequenzgesicherte Übertragung. Es gibt aber Anwendungsfälle, bei denen man nur vollständige Übertragung braucht. Die Erfindung offenbart nun eine vereinfachte Protokollmaschine, die obige Protokolle protokollkonform benutzt, um eine nur vollständige Übertragung zu ermöglichen.

Beschreibung

Vereinfachte Implementation von Protokollmaschinen für
Protokolle mit Schichtenstruktur

5

1. Welches technische Problem soll durch Ihre Erfindung gelöst werden?
2. Wie wurde dieses Problem bisher gelöst?
3. In welcher Weise löst Ihre Erfindung das angegebene technische Problem (geben Sie Vorteile an)?
- 10 4. Worin liegt eine Besonderheit der Erfindung?
5. Ausführungsbeispiel[e] der Erfindung.

Zu 1.:

- 15 Viele Kommunikationsprotokolle ermöglichen die gesicherte, das heißt vollständige und sequenzgesicherte, Übertragung. Dabei bedeutet vollständige Übertragung, daß alle gesendeten Nachrichten empfangen werden. Hierbei ist die Reihenfolge des Empfangens unwichtig. Ferner bedeutet sequenzgesicherte Übertragung, daß die Nachrichten in der Reihenfolge empfangen werden, wie sie gesendet wurden. Dabei ist Nachrichtenverlust zulässig. Es ist nun vorteilhaft, ein Protokoll, das vollständige und sequenzgesicherte Übertragung garantiert, in zwei Teilschichten zu trennen: die eine Teilschicht realisiert die vollständige Übertragung; eine darüberliegende Teilschicht realisiert dann auf der Basis der vollständigen Übertragung die sequenzgesicherte Übertragung. Diese Struktur ist in Abbildung 1 dargestellt.

- 20
- 25
- 30 Entsprechend der Struktur der Protokollmaschinen sind auch die Nachrichten, die Nutzdaten tragen, strukturiert. Diese Struktur ist in Abbildung 2 dargestellt. Für die Teilschicht 1, die die vollständige Übertragung bereitstellt, ist in dem Nachrichtenformat eine Sequenznummer vorhanden. Um das Head of Line Blocking Problem zu lösen, geht man bei Protokollen mit Schichtenstruktur von mehreren Nachrichtenströmen aus, die sich gegenseitig nicht beeinflussen. Um die Zugehö-
- 35

rigkeit zu einem Nachrichtenstrom zu kennzeichnen, enthält jede Nachricht einen Bezeichner des Nachrichtenstroms zu dem die Nachricht gehört. Schließlich enthält jede Nachricht noch eine weitere Nummer zur Sequenzsicherung innerhalb eines Nachrichtenstroms. Diese beiden Daten nutzt die Teilschicht 2, um die Nutzdaten in der richtigen Reihenfolge an den Benutzer des Protokolls zu übergeben. Ferner gibt es einen Nachrichtenstrom, der insofern eine Sonderrolle spielt, daß in ihm die Nachrichten nicht sequenzgesichert übertragen werden, das heißt, daß die Teilschicht 2 ihn nicht bearbeitet. Beispiele dieser Struktur sind z. B. MDTP, welches zur Zeit bei der IETF diskutiert wird, und MSSCOP (wird in Zukunft als SSCOPMCE bezeichnet), welches zur Zeit bei der ITU diskutiert wird.

Nun gibt es aber Anwendungsfälle, bei denen man nur vollständige Übertragung braucht. Dazu könnte man Protokolle entwickeln, die genau dies leisten. Dies wird aber in der Praxis nicht gemacht, sondern man benutzt schon vorhandene Protokolle zur gesicherten Übertragung. Dadurch leisten die verwendeten Protokollmaschinen mehr als erforderlich ist. Es ist daher vorteilhaft, vereinfachte Versionen von Protokollmaschinen zu implementieren, die nur vollständige Übertragung garantieren und dennoch protokollkonform sind. Damit könnten sie mit Protokollmaschinen kommunizieren, die das gesamte Protokoll implementieren.

Zu 2.:

Bisher verwendet man meistens etablierte Protokolle für die gesicherte Übertragung. Eventuell kommen auch spezielle Protokolle zum Einsatz, die nur vollständige Übertragung ermöglichen.

Zu 3.:

Die hier angegebene Lösung erlaubt es, die Implementation von Protokollmaschinen für Protokolle mit Schichtenstruktur wesentlich zu vereinfachen, wenn man als Funktionalität des

Protokolls nur die vollständige Übertragung benötigt. Dies bedeutet nicht nur, daß die Implementation aus weniger Zeilen Quellcode besteht, sondern auch, daß wesentlich weniger Ressourcen (Speicherplatz, CPU-Leistung) zur Laufzeit benötigt werden. Es wird gezeigt, daß man sogar eine Implementation so realisieren kann, daß sie mit Protokollmaschinen, die die volle Funktionalität des Protokolls benutzen, problemlos zusammenarbeiten kann. Dazu beschränkt man die Funktionalität der Protokollmaschine derart, daß keine Nachrichtenströme außer dem, der die Sonderrolle einnimmt, verwendet werden können. Dazu ist es jedoch erforderlich, daß das Protokoll die erforderlichen Elemente zur Zurückweisung unerwünschter Nachrichten enthält. Dies ist bei MDTP und MSSCOP gegeben.

15 Zu 4.:

Eine Besonderheit der Erfindung liegt darin, zu erkennen, daß man zur vollständigen Übertragung von Informationen Protokolle mit Schichtenstruktur nutzen kann, die eigentlich eine gesicherte Übertragung garantieren, ohne daß man die für die Sequenzsicherung nötige Funktionalität in den Protokollmaschinen implementieren muß.

Zu 5.:

25 Als Ausführungsbeispiel soll hier eine vereinfachte Implementation einer Protokollmaschine für das Protokoll MDTP, wie es zur Zeit bei der IETF in der Version 5 diskutiert wird, gegeben werden. Allerdings wird hier auch schon die Möglichkeit der Ablehnung einer Streamöffnung (Stream Initition NAK) benutzt, die erst in der Version 6 des Protokolls enthalten sein wird. Ferner wird vorausgesetzt, daß der Stream 0, ein Stream der eine Sonderrolle besitzt, dahingehend modifiziert wird, daß alle Dataparts mit Stream Identifier 0 die Sequence Number 0 tragen. Dies bedeutet, daß im Stream 0 keine sequenzgesicherte Übertragung möglich ist.

Von diesen Annahmen ausgehend, wird nun beschrieben, wie eine vereinfachte Implementation im Verhältnis zu einer vollständigen Implementation aussieht. Eine vollständige Referenzimplementation von MDTP wird in Kürze zur Verfügung stehen.

5

Zunächst sei das Verhalten bei der Bearbeitung von empfangenen Controlparts (Nachrichten-Bestandteile zum Streammanagement) beschrieben:

- 10 Man behandelt alle Controlparts, bis auf die Stream Initiation Nachricht, wie bei der vollen Implementation. Auf eine Stream Initiation antwortet die vereinfachte Implementation mit dem Senden einer entsprechenden Stream Initition Nak. Alle anderen Nachrichten zum Streammanagement (Stream Initiation Ack, Stream Termination, Stream Termination Ack) werden
15 protokollkonform verworfen.

Das Verhalten bei der Bearbeitung von Dataparts unterscheidet sich nicht vom Standard:

- 20 Unter den hier gegebenen Umständen heißt das, daß man Dataparts verwirft, deren Stream Identifier ungleich 0 ist oder deren Sequence Number ungleich 0 ist.

- Die Unterschiede bei der Codierung der Protokollmaschinen
25 sind im wesentlichen die folgenden:
Bei der vereinfachten Implementation ist die Behandlung der Streammanagementnachrichten trivial: Man schickt entweder eine Nachricht aus (Stream Initition Nak) oder verwirft die empfangene Nachricht. Daher spart man hier im wesentlichen
30 die Codierung der Behandlung dieser Nachrichten sowie vollständig die Überwachung der Übertragung dieser Nachrichten. Ferner braucht man denjenigen Code nicht zu implementieren, der für die Sequenzsicherung innerhalb eines Streams zuständig ist. Weiterhin spart man sich den kompletten Empfangspuffer, der für die Sequenzsicherung benötigt wird und eventuell
35 sehr groß sein muß, da die Größe der Dataparts nur durch die Größe der UPD-Datagramme (ca. 64 KB) beschränkt ist. Damit

spart man bei der vereinfachten Implementation einen Teil des Codes und den wesentlichen Teil des für die Implementation benötigten Speichers.

Patentansprüche

1. Protokollmaschine, die zur Behandlung von Nachrichten ein Protokoll benutzt, das die Funktionalität für eine vollständige und sequenzgesicherte Übertragung von Nachrichten umfaßt, wobei das Protokoll bezüglich der vollständigen und sequenzgesicherten Übertragung eine Schichtenstruktur aufweist, und wobei die Protokollmaschine für die Behandlung der Nachrichten nur die Funktionalität der vollständigen Übertragung des genannten Protokolls protokollkonform benutzt.
2. Protokollmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Funktionalität der Protokollmaschine derart beschränkt ist, daß zur Übertragung von Nachrichten mithilfe des Protokolls nur derjenige Nachrichtenstrom, in dem die Nachrichten nicht sequenzgesichert übertragen werden, verwendet werden kann.
3. Protokollmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei dem genannten Protokoll um das MDTP handelt.
4. Protokollmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei dem genannten Protokoll um das MSSCOP handelt.

Fig. 1

Struktur von Protokollmaschinen für geschichtete Protokolle

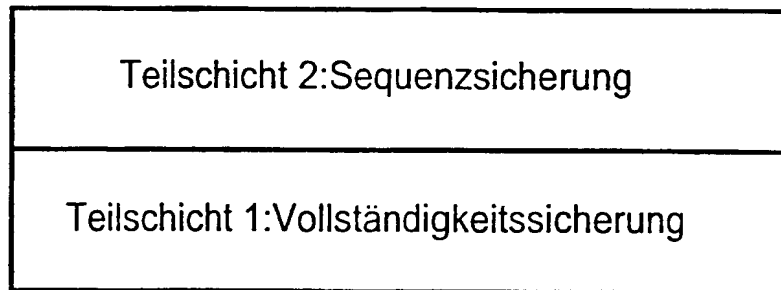
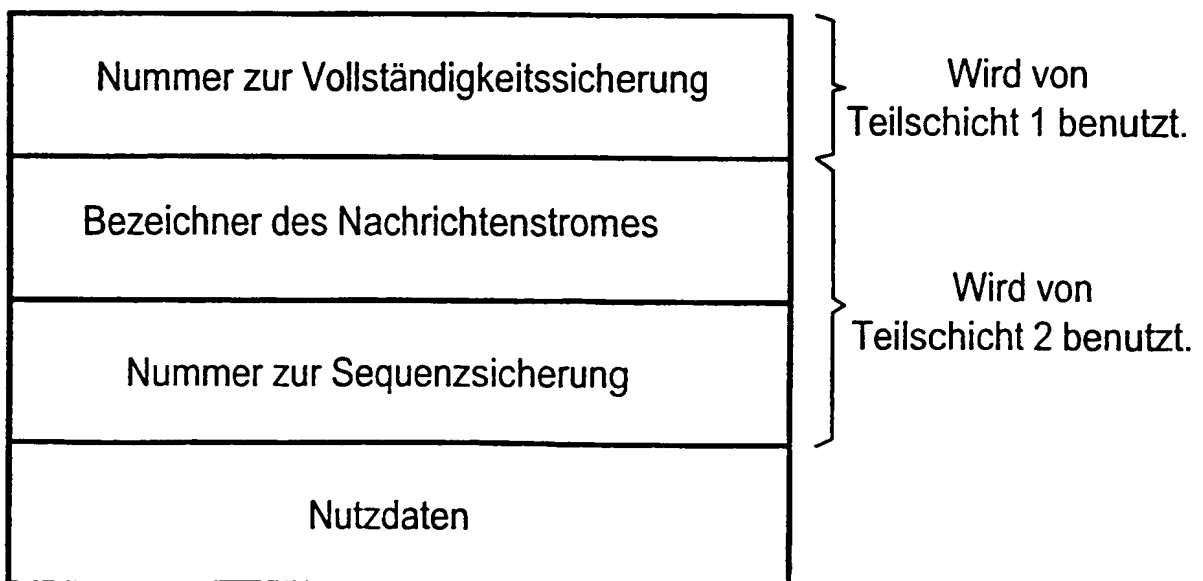


Fig. 2

Struktur der Nachrichtenformate von Nutzdaten bei geschichteten Protokollen



THIS PAGE BLANK (USPTO)

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
4. Januar 2001 (04.01.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/01653 A3

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **H04L 29/06**

(74) Gemeinsamer Vertreter: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/EP00/05918**

(22) Internationales Anmeldedatum:
26. Juni 2000 (26.06.2000)

(81) Bestimmungsstaaten (*national*): JP, US.

(25) Einreichungssprache: **Deutsch**

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

(26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**

Veröffentlicht:

(30) Angaben zur Priorität:
199 29 170.5 25. Juni 1999 (25.06.1999) **DE**

— Mit internationalem Recherchenbericht.
— Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen.

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE).

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen
Recherchenberichts: 10. Mai 2001

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **SCHWARZBAUER, Hanns, Jürgen** [DE/DE]; Edelweissstrasse 2 A, D-82194 Gröbenzell (DE). **TÜXEN, Michael** [DE/DE]; Gasparistr. 8, D-81479 München (DE).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: **SIMPLIFIED IMPLEMENTATION OF PROTOCOL MACHINES FOR PROTOCOLS WITH A STRATIFIED STRUCTURE**

(54) Bezeichnung: **VEREINFACHTE IMPLEMENTATION VON PROTOKOLLMASCHINEN FÜR PROTOKOLLE MIT SCHICHTENSTRUKTUR**

Struktur von Protokollmaschinen für geschichtete Protokolle

STRUCTURE OF PROTOCOL MACHINES
FOR STRATIFIED PROTOCOLS

Teilschicht 2: Sequenzsicherung

SUB-LAYER 2: SEQUENCE PROTECTION

Teilschicht 1: Vollständigkeitssicherung

SUB-LAYER 1: PROTECTION OF COMPLETE TRANSMISSION

(57) Abstract: The invention relates to a simplified implementation of protocol machines for protocols with a stratified structure. Many communication protocols facilitate a safe, that is complete and sequence-protected transmission. In certain cases, however, a merely complete transmission is sufficient. The invention provides a simplified protocol machine that uses the above mentioned protocols in a protocol-conformal manner in order to facilitate a transmission that is merely complete.

(57) Zusammenfassung: Viele Kommunikationsprotokolle ermöglichen die gesicherte, das heißt vollständige und sequenzgesicherte Übertragung. Es gibt aber Anwendungsfälle, bei denen man nur vollständige Übertragung braucht.

Die Erfindung offenbart nun eine vereinfachte Protokollmaschine, die obige Protokolle protokollkonform benutzt, um eine nur vollständige Übertragung zu ermöglichen.

WO 01/01653 A3

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 00/05918

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H04L29/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H04L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 703 475 A (DRETZKA ELLEN E ET AL) 27 October 1987 (1987-10-27) abstract column 7, line 6 -column 8, line 46 figure 3 figure 4	1-4

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- * & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

9 March 2001

Date of mailing of the international search report

16/03/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040. Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Canosa Aresté, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Intern. Appl. No.

PCT/EP 00/05918

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4703475 A	27-10-1987	CA 1264365 A	09-01-1990
		EP 0224895 A	10-06-1987
		JP 62277829 A	02-12-1987

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/05918

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H04L29/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H04L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 703 475 A (DRETZKA ELLEN E ET AL) 27. Oktober 1987 (1987-10-27) Zusammenfassung Spalte 7, Zeile 6 - Spalte 8, Zeile 46 Abbildung 3 Abbildung 4 -----	1-4

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

9. März 2001

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

16/03/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Canosa Aresté, C

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/05918

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4703475 A	27-10-1987	CA 1264365 A	09-01-1990
		EP 0224895 A	10-06-1987
		JP 62277829 A	02-12-1987